



Escola Politècnica Superior
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ARQUITECTURA TECNICA

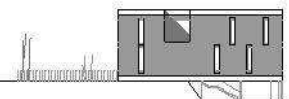
PROYECTO FINAL DE CARRERA

MEMORIA

ESPACIO INFANTIL Y LUDOTECA ROCHAPEA

NEKANE LEJARRAGA MOLINERO

JUNIO 2009



INDICE

INTRODUCCION

1. OBJETO DEL PROYECTO	1
2. TECNICOS.....	2

ANALISIS DEL LUGAR

3. ENTORNO.....	3
3.1. SITUACION Y LIMITES.....	6
3.2. EMPLAZAMIENTO Y DIMENSIONES.....	8

ACTUAL

4. CONDICIONANTES URBANISTICOS Y SERVICIOS EXISTENTES.....	9
--	---

PROPUESTA

5. PROPUESTA.....	10
5.1. LUDOTECA.....	11
5.2. CRITERIOS PROGRAMATICOS.....	14
5.3. SUPERFICIES UTILES.....	17
6. NORMATIVA.....	19
6.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	20

SISTEMA CONSTRUCTIVO TECNICO

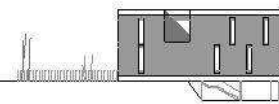
7. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	23
--------------------------------	----

INSTALACIONES

INDICE.....	28
8. ABASTECIMIENTO	29
9. AGUA CALIENTE SANITARIA.....	31
10. EVACUACION.....	34
11. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	36
12. CLIMATIZACION.....	41
12.1. SUELO RADIANTE.....	44
12.2. TECHO FRIO.....	47

PRESUPUESTO

13. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	50
--	----



1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto desarrolla el estudio y análisis de un cambio de uso de un proyecto de uso administrativo en la ciudad de Pamplona.

La realización de un cambio de uso de un edificio administrativo a un ESPACIO INFANTIL Y LUDOTECA en el barrio de la Rochapea.

Se trata fundamentalmente de un centro lúdico junto al río Arga en el que puedan jugar y desarrollarse de una forma controlada los niños de este nuevo barrio.

2. TECNICOS

Estudio, análisis y proyecto realizado por la alumna de la “Escola Politècnica de Superior d’Edificació de Barcelona” (UPC):

Nekane Lejarraga Molinero

Supervisión por parte del Arquitecto y profesor:

D. Rafael Carlos Marañón González

Proyecto presentado en la convocatoria de Junio del 2009

3. ANALISIS DEL LUGAR

El solar elegido se encuentra a escasos metros del cauce del río Arga, a su paso por la Rochapea. Se trata de un tramo del parque fluvial junto al puente medieval de San Pedro.

El Parque Fluvial del Arga es el resultado de varias décadas dedicadas a la recuperación ambiental, gracias en parte al apoyo económico de la Comunidad Europea. Constituye, con su millón de metros cuadrados, una de las zonas verdes más importantes de la ciudad.

El Plan de actuación ha permitido la recuperación del cauce y las orillas del río, mediante su desbroce y saneamiento, y la creación de un largo paseo natural ininterrumpido para poder realizar a pie o en bicicleta, jalonado de nuevos parques, pasarelas, embarcaderos y viejos molinos hoy renovados.

En el Plan General de 1984, Pamplona se plantea la recuperación de este hábitat natural como un objetivo prioritario, integrando el entorno fluvial del Arga en la ciudad no solo como un espacio público de ocio sino como motor de un urbanismo racional y sostenible.

No ha sido hasta hace pocos años cuando esa integración ha sido efectiva, con la ejecución de las obras de la primera fase del Plan Integral del Arga (1998-2001), que ha permitido la creación de un parque lineal de 11 km de longitud que potencia los valores naturales del Arga y su entorno, integrándolo en la estructura urbana de la ciudad y consiguiendo así un conjunto de enorme diversidad, variedad y riqueza urbana y paisajística.



El nuevo Plan Municipal no solamente engloba este entorno fluvial sino que lo completa con la integración de los Parques Fluviales de los ríos Elorz y Sadar con una longitud aproximada de 6,5 km, que permitió la puesta en marcha de la segunda fase del Plan Integral del Arga y de los ríos Sadar y Elorz (2003-2007).

El objetivo prioritario de todo el programa de actuación es la integración de los entornos fluviales en la estructura urbana de la ciudad, manteniendo y potenciando sus valores naturales, corrigiendo los impactos existentes y mejorando su funcionamiento hidráulico en los momentos de avenida.

Este objetivo general puede desglosarse en otros:

- * Recuperar áreas de la ciudad situadas en el entorno de los ríos, degradadas en la actualidad en sus condiciones ambientales y de uso, ocupadas por actividades industriales o por otros usos que generan impactos ambientales de importancia.

- * Conseguir la accesibilidad de todas las riberas, o cuando menos posibilitar un recorrido longitudinal ininterrumpido para cada río, pasando de una a otra orilla.

- * Favorecer la evolución natural de los entornos fluviales para que se desarrollen los ecosistemas característicos, creando corredores naturales en un medio eminentemente urbano.

- * Fijar mediante actuaciones blandas el curso del río, que ha permitido una amplia variedad de usos y una gran calidad paisajística.

- * Definir los tratamientos y usos más adecuados del cauce, riberas y zonas de influencia para permitir un paso suficiente de aguas en las crecidas, con el objeto de minimizar los efectos de las inundaciones.

Los grandes espacios verdes creados en torno al río presentan casi todos, la misma estructura: una orilla variable (de 3 a 20 metros de anchura) con vegetación natural, un camino y/o una senda en ambas márgenes y un parque de diseño más urbano o más rústico según su ubicación, pero siempre adaptado a las posibles inundaciones.

En las orillas y vegas del río Arga, la vegetación natural ha quedado relegada a hileras de entre 2 metros y 5 metros de árboles riparios (olmos, alisos, chopos, sauces, fresnos, arces, etc.), mimbreras y zarzales.

Se ha pretendido obtener una banda mínima de alrededor de 10-15 metros de anchura en cada orilla para su reconversión, siempre que sea posible, en bosque de galería inundable.

Las vegas arboladas del río Arga en Pamplona están cubiertas fundamentalmente con choperas de repoblación, especies de crecimiento rápido, creadas con fines madereros, poco adaptadas a las condiciones fluviales de las orillas. Estas especies se han sustituido por especies autóctonas longevas.

Las actuaciones realizadas han supuesto una evidente modificación del régimen de usos de los terrenos inmediatos a los cauces de los ríos. En el Arga, se mantienen tres grandes superficies con usos agrícolas: Magdalena, Berichitos y Aranzadi.

Se mantienen algunas superficies agrícolas relativamente grandes dedicadas a huertas (Magdalena, Aranzadi) o secano (Berichitos), que aportan diversidad al paisaje. Otros espacios próximos al río en zonas más urbanas se han convertido en parques.



Cuando este gran espacio verde no existe, las orillas se hallan ocupadas por clubes deportivos, dotaciones o polígonos industriales...

El recorrido, siguiendo la dirección del río de este a oeste, se divide en cuatro tramos: Magdalena, Aranzadi, Rochapea y San Jorge.

Se adentra en la ciudad de Pamplona por las huertas de la Magdalena, cruza el barrio de la Rochapea y, tras aproximarse al casco urbano de la ciudad, se aleja por el barrio de San Jorge.

El Paseo recorre también las orillas de muchas localidades de la Cuenca de Pamplona como Burlada, Villava, Arre, Barañáin o Zizur Mayor.

3.1. SITUACION Y LÍMITES

El solar pertenece al parque de la Runa, ubicado entre el tramo de Aranzadi y la Rochapea. Este parque disfruta de las vistas dirigidas hacia la muralla de Pamplona en dirección sur.



Situado al pie de las antiguas murallas, paralelo al río Arga, La Rochapea fue el único barrio de Pamplona que surgió en los extramuros de la ciudad, ya que Pamplona al ser "Plaza Fuerte" se impedía la edificación en sus cercanías por razones de defensa por ser "zonas polémicas" en el argot militar. Por ello es el barrio más antiguo de Pamplona, exceptuando el Casco Antiguo, fundado por los hortelanos, que trabajaban y vivían extramuros.

La Rochapea toma su nombre de la "torre de la Rocha" que defendía el burgo de San Cernin. Inicialmente se conocía como "Jus la Rocha" que en la lengua de los habitantes del burgo, occitano, significa "debajo de la Rocha" es decir "los terrenos que se extienden debajo de la Rocha". Posteriormente el nombre se vasconizó a Arrotxapea, poniendo el sufijo -pea que significa debajo, y por tanto con el mismo significado.

En pleno desarrollo urbanístico, combina el barrio, los edificios más modernos y residenciales, con otros que sobrepasan los 40 años de vida. Ha albergado hasta el momento familias obreras, pero es ahora cuando este barrio está ampliándose y recibiendo diferentes clases sociales.

A lo largo de la historia, el crecimiento demográfico y el desarrollo industrial habían contaminado los cauces de los ríos de Pamplona. El ciudadano había huido de este entorno natural degradado y vivía de espaldas a sus cauces.

En concreto, el área definida limita al norte con el Azud de San Pedro; al sur con el puente del Vergel; al este con el Río Arga y al oeste con el barrio de la Rochapea.

Siguiendo el curso del Arga, el parque del Runa empieza en el azud de San Pedro, para pasar por debajo del puente de San Pedro y finalizar en el puente de Vergel.

Azud de San Pedro. Se trata de una presa construida en piedra y madera durante la Edad Media, que tenía una longitud de cien metros por dos de altura. En 1986 se rompió y desde entonces se ha ido deteriorando. La presa se abría al denominado cauce Molinar, sobre el que se levanta el puente de Errotazar (molino en euskera), por donde transita el Camino de los Enamorados. El cauce se construyó para dar servicio al Molino de la Pólvora primero (hasta 1755), al Molino de Papel después (hasta 1816) y finalmente a la fábrica de porcelana 'La Talavera'. El cauce Molinar también fue utilizado por las lavanderas de la Rochapea, que se situaban en la margen derecha del Arga.



San Pedro. En otra época se llamó puente de San Pedro de Ribas. Está situado en la calle de El Vergel y une el barrio de San Pedro con la parte alta de la ciudad. Su origen podría ser romano, hecho de mampostería, pero fue transformado en la época medieval y adquirió el aspecto que hoy conserva. Tiene tres ojos de medio punto. Junto a este puente se puede observar una cruz de piedra idéntica a la que se encuentra en el puente de Santa Engracia. Tal vez sea el puente más antiguo de Pamplona, que reemplazó al único que hasta la Edad Media hubo sobre el Arga. Quienes afirman esto se basan en su estilo y en el hecho de que no hay ninguno similar en toda la ciudad. Los de Miluce y la Magdalena se consideran posteriores y se supone que durante el Medievo sólo había dos puentes, uno sobre el Arga y otro sobre el Sadar.



El puente del Vergel

El puente del Vergel fue construido en 1990 por el ingeniero Javier Manterola, Premio Príncipe de Viana en 2005. El paso se concibió para sustituir al antiguo puente de San Pedro en la comunicación con los barrios de la Rochapea y la Magdalena, que conjuntamente se les conocía por el nombre de El Vergel. La progresiva urbanización de esta parte de Pamplona provocó que el antiguo puente de San Pedro fuera incapaz de atender al tráfico creciente de vehículos. Su anchura no permitía el paso de dos coches a la vez y obligaba a utilizar semáforos.



3.2. EMPLAZAMIENTO Y DIMENSIONES

Este proyecto, está situado en una parcela urbana de 7176m^2 . El solar posee una pendiente poco pronunciada en la orientación este-oeste en dirección al río.

Los dos accesos más urbanos están comunicados por una pérgola por el interior del parque, aunque el acceso más destacado es el Puente de San Pedro que es el más antiguo de Pamplona, con sus arcos de medio punto.



Un paseo central separa el parque en dos, dejando este acceso , los columpios, la zona de entrenamiento, al lado de la orillas del río.

El Parque Runa dispone de instalaciones para la realización de ejercicio físico, un completo circuito de entrenamiento al aire libre, junto al paseo fluvial. De esta manera, el Ayuntamiento de Pamplona quiere promover la práctica del ejercicio físico en un marco de incomparable belleza natural, situado en el centro de la ciudad.

Dispone de un andador elíptico, un péndulo, un escalador y aparatos para reforzar abdominales, dorsales, cuádriceps, bíceps, lumbares.

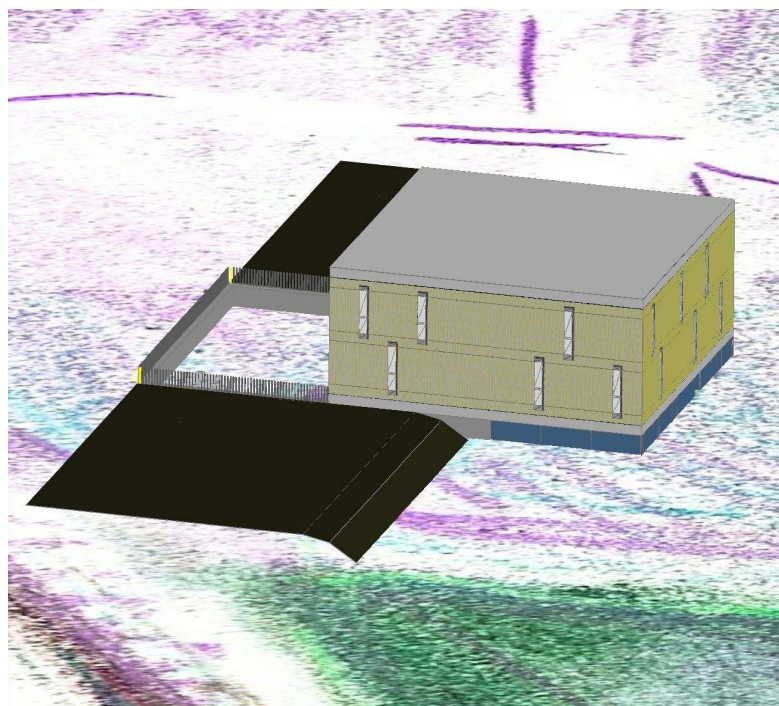
4. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS Y SERVICIOS EXISTENTES

El suelo en que se enclava el proyecto posee la clasificación de suelo urbano. Se encuentra en una zona urbanizada con todos los servicios de abastecimiento: red general de saneamiento, abastecimiento de agua, red eléctrica, red de telefonía, alumbrado eléctrico. Únicamente, son necesarios realizar las canalizaciones de acometida al edificio desde las redes generales.

Se trata pues de un volumen pequeño y compacto. La pieza parece apoyarse sobre el terreno, dejando un vuelo que se abre hacia el parque, donde se produce el acceso principal. En el lado opuesto esconde un patio.

Es un edificio de planta cuadrada de 18m x 16 m, de planta baja más dos. La distribución en planta se organiza en torno a la caja de escaleras, con diferentes usos como salas de espera, de reuniones y oficinas dedicadas a temas de emigración.

El revestimiento exterior es una piel de madera que envuelve el edificio.



El edificio es un sedimento que el Arga deposita a su paso por el meandro de la Rochapea un día de fuertes crecidas de los deshielos del invierno

5. PROPUESTA

El objeto del presente proyecto consiste en la transformación del proyecto inicial para adaptarlo al nuevo uso propuesto. De esta manera se procederá a realizar variaciones tanto en distribución como en fachada.

Se trata fundamentalmente de un centro lúdico junto al río Arga en el que puedan jugar y desarrollarse de una forma controlada los niños de este nuevo barrio.

5.1. LUDOTECA

5.1.1. Historia y Evolución

La primera ludoteca fecha del 1934, en la ciudad de "Los Angeles", California. Esta, copiaba el sistema de una biblioteca de préstamo, dejando en lugar de libros, juguetes para utilizarlos en casa. En Europa, la ludoteca no apareció hasta el 1959, en Dinamarca. Con la publicación de la Carta de los Derechos del niño en el 1959, donde se recoge en el punto 7c el derecho del niño al juego, las ludotecas, junto con la UNESCO, iniciaron un proceso de expansión como espacios facilitadores del juego.

El 15 de noviembre de 1980 se inauguró la primera ludoteca del Estado Español, la ludoteca "Margarida Bedòs", en los locales de la Asociación de Vecinos de "Les Termes" en Sabadell. Posteriormente, en marzo del 1981, apareció La Guineu, que se convirtió así en la primera ludoteca de la ciudad de Barcelona.

A partir de aquí, la evolución de las ludotecas es constante, consolidándose como servicios de educación a través del juego y el juguete, con una personalidad propia que las diferencia de otros centros infantiles y juveniles. Fue desde el Ayuntamiento de Barcelona, y en general desde las diferentes administraciones que se apostó por la ludoteca como un espacio de educación en el, tiempo libre, incluyéndolas dentro de los programas educativos y sociales. Finalmente solo remarcar la creación en 1992, de la Associació de ludotecaries y ludotecarios de Catalunya (ATZAR).

Actualmente, encontramos diferentes modelos de organización y gestión de las ludotecas:

Ludotecas de titularidad y gestión pública

Ludotecas de titularidad pública y gestión privada

Ludotecas de asociaciones o fundaciones en convenio con la administración pública

Ludotecas de titularidad y gestión privada

A la par, encontramos modelos de ludotecas especializadas en determinados sectores de edad, adaptadas a niños y niñas con necesidades específicas, ludotecas hospitalarias, ludotecas gigantes, itinerantes...

5.1.2. Justificación y Conceptualización

Las ludotecas actualmente, se justifican debido a la pérdida de espacios de juego en la calle, la falta de compañeros de juego que esto comporta, la disminución del número de hijos en el núcleo familiar, la imposibilidad de disponer de materiales de juego y por supuesto el reconocimiento del juego como elemento indispensable en el desarrollo infantil y juvenil.

Desde el año 1983, la enciclopedia Catalana define la ludoteca como:

"Instituciones recreativo-culturales especialmente pensadas para desarrollar la personalidad del niño principalmente a través del juego y el juguete. Con este objetivo, posibilitan el juego infantil con la oferta tanto de los materiales necesarios (juguetes, espacios de juego abiertos y cerrados) como de las orientaciones, ayudas y compañía que necesiten para jugar. Los principales objetivos dentro de un marco de desarrollo comunitario, son prestar a los niños, aquellos juguetes que escojan, practicar el juego en grupo, orientar a padres en relación al consumo de juguetes, ayudar a la integración del niño con necesidades específicas mediante el juego, la construcción de juguetes, la realización de actividades de animación infantil y la prueba de juguetes para estudiar su bondad, facilitando esta información a los fabricantes"(Maria de Borja).

De esta definición y de la realidad actual de los centros, se extrae la característica propia de la ludoteca; el trabajo tomando el juego como eje central de la intervención. Por tanto, el entorno físico y la programación (estructurada entorno al proyecto de intervención y pedagógico del centro) ha de estar siempre relacionada con el mundo del juego y el juguete. Otro aspecto imprescindible, son los principales agentes que posibilitan el desarrollo del proyecto de intervención: los ludotecarios. Estos, tomando el papel de educadores del centro, son los que día a día, reflexionando entre la teoría y la práctica, compartiendo y interaccionando con los usuarios del centro, estructuran el espacio y el proyecto.

La definición de ludoteca por ATZAR (Asociación de ludotecarias y ludotecarios de Cataluña) es:

"La ludoteca es un equipamiento dirigido por un equipo estable de profesionales, los ludotecarios, con un proyecto específico a través del juego y el juguete. La ludoteca dispone de un fondo lúdico significativo, tiene voluntad de servicio público y utiliza el juguete como una de las principales herramientas de intervención educativa, social y cultural".

5.1.3. Funciones

- **Función Recreativa:** La ludoteca es un espacio de juego, y como tal ha de ofrecer diversión, ser atractivo y hacer disfrutar a sus usuarios.
- **Función Educativa:** El juego, es un mecanismo de aprendizaje innato, la misión de la ludoteca es aprovechar este impulso natural para orientarlo a un desarrollo integral y positivo de la persona.
- **Función socio-económica:** Actualmente, muy pocas personas pueden permitirse a nivel particular el uso de las posibilidades de juego que ofrece una ludoteca, y no tan solo a nivel material, sino también de espacios y compañeros de juego que la ludoteca posibilita.
- **Función Comunitaria:** Las ludotecas han de emerger como puntos de información sobre el fenómeno lúdico, fuente de recursos para otros colectivos, y han de formar parte del entorno comunitario en el que se encuentran ubicados para desarrollar su papel educativo.
- **Función de Investigación:** Las ludotecas son el terreno de pruebas más real que existe para todos los juegos que entran en ella. Por esto hace falta analizar estos materiales y surgir como puente entre consumidores y productores, velando por la calidad de sus herramientas de intervención.

5.1.4. Programación y Organización

Uno de los aspectos fundamentales en el diseño de una ludoteca es sin duda la organización del espacio y los recursos lúdicos. El espacio, tiene que estar delimitado para poder dotar de contenido las diferentes dinámicas, creando zonas temáticas diferenciadas según el tipo de juego que se propone en cada espacio. Igualmente, hay que tener en cuenta que las medidas de seguridad han de ser las máximas, ya que no se puede olvidar que los usuarios finales de la ludoteca serán los niños.

La organización de los recursos lúdicos no es menos importante. Tener clasificados los juegos, según la edad recomendada de uso, la temática y los beneficios psicopedagógicos que aportan, facilita su colocación estratégica en la ludoteca, a la vez que permite mantener un control funcional y pedagógico de la colección de juegos y juguetes existente.

Por otro lado, la programación básica de actividades de la ludoteca ha de cimentarse en el juego libre, ya que este combina la voluntariedad, el establecimiento de relaciones sociales, la espontaneidad y el desarrollo de la autonomía. El juego libre, tiene que ir acompañado de materiales de juego seleccionados bajo criterios de calidad funcional, material y pedagógica, una distribución de espacios coherentes, y una normativa interna que facilite la libertad y el respeto tanto por los compañeros de juego como por los materiales de la ludoteca. Paralelamente al juego libre, se pueden realizar diferentes propuestas de actividades como: Talleres de reparación de Juegos, actividades grupales organizadas, juegos dirigidos...

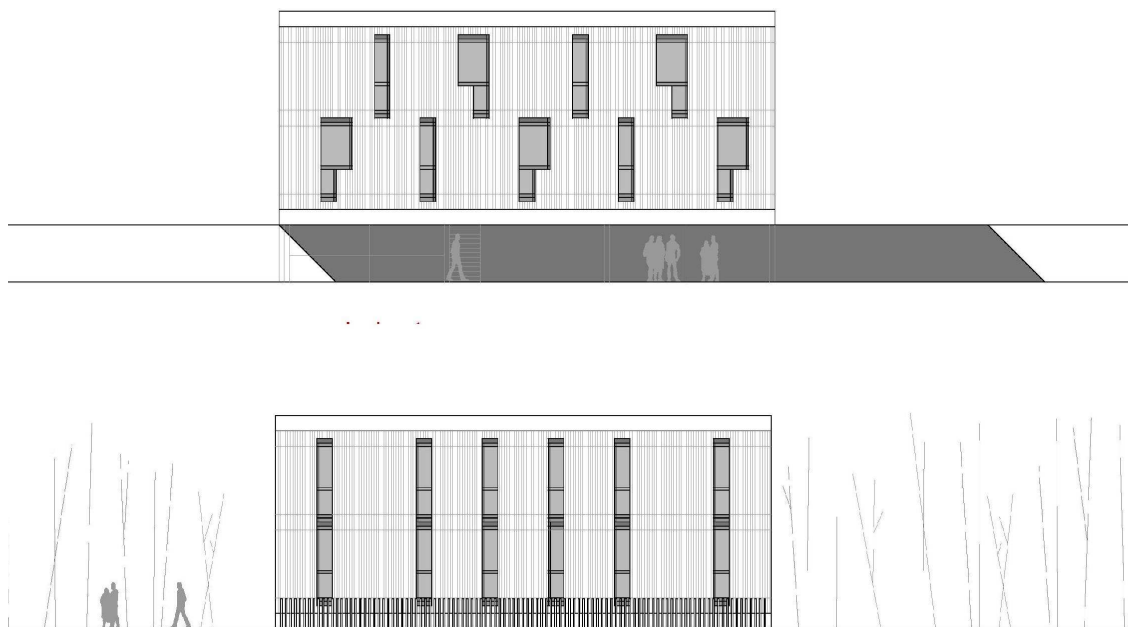
5.2. CRITERIO PROGRAMATICO

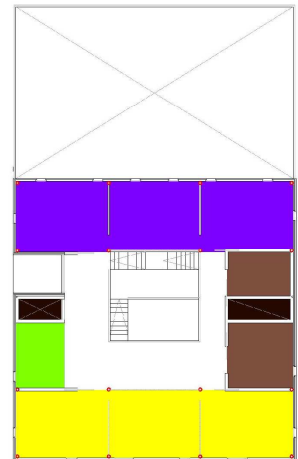
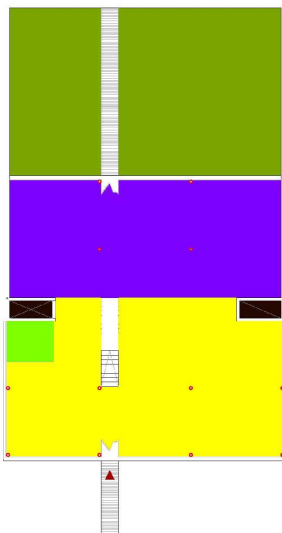
Se propone central el estudio en la distribución de los espacios a través de una franja central. Para ello se mantiene la caja de escaleras, el hueco del ascensor y el patinillo de instalaciones. Dejando los espacios laterales y la planta baja con la máxima diafanidad posible. Se dotan los espacios que se abren al río de un carácter recreativos, mientras que las zonas que se cierran a la Rochapea se usan para fines educativos.

Se mantienen visuales del río y del perfil de Pamplona en las zonas comunes, a través de la apertura realizada en el vaciado del volumen.

La idea de la franja central se refleja en las fachadas de la misma manera. El vaciado del volumen y el acceso que se realiza desde la parte alta del río marcan la diferencia entre las dos zonas.

Adoptando una composición ordenada en la zona educativa, que corresponde con la parte que se cierra a la Rochapea. Un juego utilizando el mismo módulo le da dinamismo a la zona que se abre al parque, que corresponde con la zona recreativa.



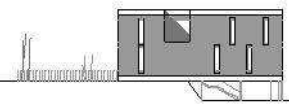


- | | | | |
|---|--|--|--|
|  Zona recreativa |  Zona educativa |  Patio |  Ascensor y patinillo |
|  Oficios |  Zona húmeda |  Instalaciones | |

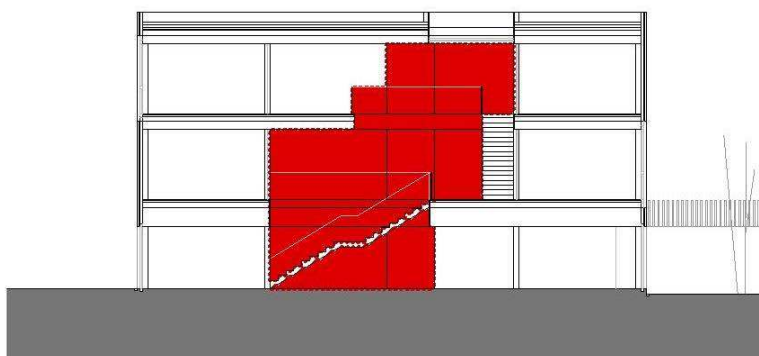
Así, en planta baja creamos un espacio abierto y diáfano para exposiciones, además del vestíbulo, y una hemeroteca. Desde este espacio se accede a la huerta creada en el patio, con el fin de promover los recursos naturales.

A través de la escalera se accede a la planta primera en la que se ha creado otro acceso desde la parte alta del parque. Esta planta sigue el mismo esquema de la planta baja. Se compartimenta la zona central con los aseos y la sala de control, que se sitúa justo en frente del acceso, para dejar espacios amplios en los laterales. La sala de merienda a un lado y la sala de ordenadores y de reuniones al otro.

A través de la escalera se accede a la planta segunda. La zona central, se utiliza para almacén y sala de instalaciones a un lado de la escalera y los oficios al otro. Además se ha retranqueado un volumen para dar luz a la escalera. Dejando los laterales para talleres y aulas de estudio. Se opta por tabiquería U- glass, practicable en las estancias convertibles, para conseguir una diaphanidad máxima.



En la cubierta se representa esta franja central, con un lucernario que baña la escalera con luz cenital y la rejilla que da ventilación a la sala de instalaciones. Se busca darle importancia a esta franja central a través de la luz cenital central que baña y cruza todo el conjunto en las cuatro direcciones.



5.3. CUADRO DE SUPERFICIES UTILES Y USOS

PLANTA BAJA

hall de acceso	41,8
conserjería.	8,7
exposiciones	115,8
hemeroteca	88,0
hemeroteca infantil	49,6
patio exterior	211,0
TOTAL PLANTA BAJA.....	514,9 m²

PLANTA PRIMERA

sala de merendar	86,5
oficio	14,3
aseos	19,0
control	10,0
sala de reuniones	29,2
sala de ordenadores	58,4
circulaciones	80,2
TOTAL PLANTA PRIMERA.....	297,6 m²

PLANTA SEGUNDA

sala de juegos 5-8 años	29,2
sala de futbolines	29,2
sala de juegos 9-12 años	29,2
zona ludotecario	14,0
circulacion-descanso	64,2
almacen-cuarto de sillas	19,5
cuarto de calderas y enfriadoras	18,2
aula1	29,2
libros de consulta	29,2
aula3	29,2
TOTAL PLANTA SEGUNDA.....	291,1 m²



TOTAL SUPERFICIES ÚTILES

planta baja.....	514,9 m ²
planta primera.....	297,6 m ²
planta segunda.....	291,1 m ²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL..... 1103,5 m²

6. NORMATIVA

Código técnico de la edificación

DOCUMENTO BÁSICO DE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE AE)
DOCUMENTO BÁSICO DE ESTRUCTURAS DE ACERO (DB-SE A)
DOCUMENTO BÁSICO DE AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)
DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB-HR)
DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS (DB-SI)
DOCUMENTO BÁSICO DE SALUBRIDAD (HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE). (DB-HS)
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (DB-SU)

Normativa EHE, instrucción de hormigón estructural.

Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios de Navarra.

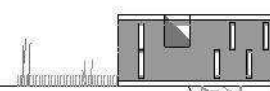
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE

Instrucciones técnicas complementarias, ITE

Normas tecnológicas de la edificación, NTE

“Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios” RIPI

Normativa para la supresión de Barreras físicas y sensoriales. Decreto Foral 154/1989 de 29 de Junio (BON 21/07/89)



6.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

La estructura cumple con los principios básicos de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Aun así se deberá hacer un estudio exhaustivo estructural.

AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)

En el desarrollo del presente proyecto se tendrá en cuenta lo especificado en la citada norma. Todos los valores adoptados en este proyecto se tomarán de los anexos de la citada norma. Cuando no exista el dato concreto se tomarán de los ensayos facilitados por los fabricantes. Todos los materiales utilizados en este proyecto cumplirán lo expresado en el documento básico (DB-HE).

PROTECCION FRENTE AL RUIDO (DB-HR)

En el desarrollo del presente proyecto se tendrá en cuenta lo especificado en la citada norma. Todos los valores adoptados en este proyecto se tomarán de los anexos de la citada norma. Cuando no exista el dato concreto se tomarán de los ensayos facilitados por los fabricantes. Todos los elementos constructivos interiores verticales y horizontales contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que limitan.

SEGURIDAD DE UTILIZACION (DB-SU)

Tanto los espacios como los elementos y materiales que se coloquen en el edificio estarán proyectados con el fin de que puedan ser utilizados por los ocupantes del edificio sin presentar riesgo alguno en su utilización diaria.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

El documento básico de seguridad en caso de incendio (SI), recogido en el Código Técnico de la Edificación tiene como objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Según el anejo A del SI este edificio se clasifica como edificio de pública concurrencia.

SECCION SI 1, PROPAGACION INTERIOR

La sección 1 establece que los edificios clasificados de esta manera deben compartimentarse en sectores de incendio de superficies menores de 2500 m². En el caso de este proyecto, al no alcanzarse esta cifra se contempla como un único sector de incendio.

SECCION SI 3, EVACUACION

En cumplimiento de la tabla 2.1, para el cálculo de la ocupación:

En los usos previstos para esta ludoteca, la densidad de ocupación es de dos metros cuadrados por persona,

TOTAL 1103 m2..... 585 personas

Se dotará al edificio de 2 salidas.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excederá los 25 metros. La anchura de puertas no será menor de 0,60 metros y se señalizarán reglamentariamente.

SECCION SI 4, detección control y extinción de incendios

En cumplimiento de esto se colocarán en previsión de un posible incendio: Extintores portátiles, bocas de incendio, sistemas de detección y alarma y alumbrado de emergencia y señalización.

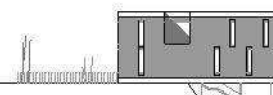
SALUBRIDAD (HIGIENE, SALUD Y PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE). (DB-HS)

El edificio se proyectará de modo que esté aislado del agua procedente de precipitaciones, del terreno, o de condensaciones.

En el caso de que estas penetren en el interior deberán disponerse sistemas de evacuación que eviten posibles daños.

Siempre se dispondrá de ventilación en todos los espacios proyectados eliminando de esta manera las condensaciones que produzcan su uso, garantizando la expulsión hacia el exterior del aire viciado y renovación del ambiente.

En el suministro de agua deberá garantizarse la higiene necesaria para su consumo, el caudal tendrá la presión suficiente para su funcionamiento y se instalará sistema de control y ahorro del agua.



BARRERAS ARQUITECTONICAS.

Se cumple la normativa de supresión de barreras arquitectónicas, Decreto Foral 154/1989 de 29 de Junio(BON 21/07/89). En particular se indica:

- ACCESO. Se realiza sin gradas ni escaleras, efectuándose mediante rampas con pendientes inferiores al 8%.
- INTERIOR. La planta se desarrolla sin obstáculos ni escaleras permitiéndose la circulación y giros de silla de ruedas en todos los casos. Todas las puertas de los locales tienen 0.80 m de paso mínimo y las cabinas permiten la inscripción de un círculo de 1.50 m.

7. SISTEMA CONSTRUCTIVO TECNICO

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Previamente se procederá al desmonte de tierra sobre el que se realizará el patio de recreo.

La excavación del terreno compacto se realiza por medios mecánicos y tras cargar directamente sobre el camión basculante, se transportan al vertedero. Se nivela superficialmente, y se realizan los taludes y la limpieza de fondos.

Se realizarán los achiques de agua con motobomba, si fuese necesario.

CIMENTACIÓN

El terreno sobre el que se asienta el proyecto, roca blanda, no presenta serios problemas de cimentación, empleando para ello el sistema de zapatas aisladas a una cota superficial arriostradas mediante vigas centralizadoras y de atado.

La excavación de la roca, en apertura de pozos y zanjas de cimentación, se realiza con martillo rompedor y hasta rasantes definidas en planos.

ESTRUCTURA

- El muro de contención del patio de recreo será de 25 cm de hormigón armado, con grava drenante en el trasdós de muros.

La impermeabilización del muro del sótano se realiza con una lámina tipo Deltra drain, fijada mecánicamente a éste, con solape de 10 cm.

- El sistema empleado en la estructura es de pilares y vigas de hormigón armado. Sobre estos se disponen forjados compuestos de losas de hormigón armado in situ de 20 cm .
- Se ha empleado el sistema de forjado sanitario para evitar problemas de humedad, impermeabilizándolo con una lámina de betún de 3 kg/m2 de masa, con armadura de fieltro de poliéster.

CERRAMIENTO EXTERIOR

Para el cerramiento se emplea una fachada ventilada con acabado de madera, colocado sobre una subestructura anclada al forjado, con el aislamiento térmico entre montantes, una doble capa de cartón yeso con aislamiento entre montantes y revestimiento de madera lijado en el interior.

Esta fachada quedará abierta en determinados puntos por piezas practicables de vidrio.

- Acabado exterior a base de paneles de 22 mm revestidos con chapas de madera natural, tratados para protegerse de la luz, de los agentes atmosféricos y de los grafitis.
- Subestructura metálica, de montantes y travesaños, anclada al forjado.
- Aislamiento entre montantes, realizado mediante placas de poliestireno expandido de 5 cm. de espesor y 20 kg/m³ de densidad.
- Hoja interior formada por doble capa de placas de yeso de 15 mm con aislamiento de 46 mm de lana de roca en su interior.
- Acabado interior a base de un tablero fenólico contrachapado de madera con un espesor de 11 mm.

CUBIERTA

La cubierta se realiza siguiendo el esquema de cubierta invertida no transitable. Se coloca una lámina impermeable bituminosa sobre el hormigón aligerado de pendientes y después se coloca el aislamiento de poliestireno extruido.

- Formación de pendientes con mortero de cemento 1/6, con una terminación superficial regleada fina y de 10 cm. de espesor medio sobre capa de compresión del forjado.
- Una lámina geotextil antipunzonamiento de poliéster de 200 gr/m².
- Una lámina de betún modificado de 4 Kg/m². y armadura de fieltro de poliéster de 130 gr/m², con terminación antiadherente de plástico en ambas caras.
- El aislamiento térmico mediante poliestireno extruido de 60 mm. de espesor.
- Capa de 5 cm de piedra de canto rodado de 20 mm. de diámetro.

PARTICIONES INTERIORES

El sistema de delimitación vertical interior es variable según las necesidades de los recintos que delimita. Dentro del proceso industrializado de las fachadas se optará por tabiquería de U-glass, en las estancias convertibles, para la obtención de una permeabilidad y diafanidad máxima.

- Tabique macizo de vidrio prensado moldeado traslúcido sencillo de 190x190x34 mm. Incoloro, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/3 (M-160) y armadura de redondo B 400 S de 5 mm. de diámetro.
- Tabique de pladur. Estructura metálica de acero galvanizado de 46 mm, con un aislamiento de lana de roca en su interior y con placas de yeso de 15 mm en ambos lados.
- Fábrica de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. de ½ pie de espesor recibido con mortero de cemento hidrófugo y arena de río 1/6, para alicatar o enlucir en función de la dependencia.

ACABADOS VERTICALES

- Alicatado con azulejo de 10x10 cm. recibido con cemento cola sobre paredes de mortero ya preparadas de las zonas húmedas, con la ejecución de junta entre piezas de 5 mm. de espesor.
- Enlucido de yeso fino YF de 15 mm. de espesor total en lado que da al interior del muro de contención y en la pantalla del ascensor.

ACABADOS HORIZONTALES

En estancias exteriores se empleará pavimento de baldosa cerámica, cogida con mortero de cemento, a nivel de patio.

Los pavimentos interiores se realizarán de linóleo y gres en zonas húmedas.

- Solado de baldosa de gres de 10x10 cm. recibido con cemento cola con ejecución de una junta entre piezas de 5 mm. de espesor.
- Pavimento de linóleo de 9,8 mm. de espesor, y dimensiones de 300 x 300 mm, para tráfico muy intenso, modelo Linóleum de la marca Meister, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora.

CARPINTERIA INTERIOR

- Puerta de paso corredera, de una hoja de 160 cm, de melamina, con marco de aluminio y tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm.
- Puerta de paso batiente, de DM, lacado al interior y panelado de roble en el exterior, con tapajuntas de pino macizo 70x10 mm.

CARPINTERIA EXTERIOR

- Ventana de dos hojas. La de abajo fija de 0.6 x 1.20 m, con marco de aluminio lacado, y la de arriba batiente de 0.6 x 2 m, instalada sobre premarco de aluminio.
- Ventana de dos hojas. La de abajo fija de 0.6 x 1.20 m, con marco de aluminio lacado, y la de arriba batiente de 1.2 x 2 m, instalada sobre premarco de aluminio.
- Ventana de 4 hojas de 3.2 x 2.89 m. Tres fijas y una batiente de 1.50 x 0.90 m, con marco de aluminio lacado.
- Todas las ventanas llevan un acristalamiento doble con luna de 6 mm y con cámara de aire de 6 mm.
- Alfeizar de chapa plegada de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, colocado mediante silicona estructural.
- Subestructura formada por perfiles acero galvanizado cada 2,20 m y doble vidrio de 6 mm con cámara de aire de 6 mm.
- Puertas de acceso de la planta primera.
Dos hojas abatibles de 90 cm, de chapa de acero lacado al exterior y panelado de roble al interior. Marcos y bastidor de acero esmaltado.
- Puerta de acceso de planta baja.
Una hoja abatible de 110 cm, de hoja de chapa de acero lacado .Marco y bastidor de acero esmaltado.
- Lucernario a un agua en cubierta, con perfilera autoportante de aluminio lacado para una dimensión de luz de 2,5 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incolora y 6 mm de espesor.

FALSOS TECHOS

- Para los falsos techos se colocan módulos prefabricados de 600 x 600 mm. Los paneles van en bandejas de acero lacado perforado blanco, con perfilaría de soporte oculta, con suspensiones a forjado por medio de varillas roscadas y enganches móviles. Son paneles fonoabsorbente acústicos.

ELEVADOR

Ascensor del tipo "Monospace" serie E, de la marca Kone, para una carga de 400 kg. y 5 personas de capacidad; para un recorrido de 12 m. Velocidad de 1 m/seg., regulada electrónicamente por sistema de tracción de frecuencia y voltaje variables, con precisión de nivelación +/- 5 mm. Maniobra selectiva en bajada, cabina de dimensiones útiles 800 x 1.200 mm. con puertas automáticas de acero inoxidable, telescópicas, doble hoja, dejando un paso libre de 800 mm.; esquineros en acero inoxidable.

No necesita de cuarto de maquinas.

INSTALACIONES

8. ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 8.1. ACOMETIDA
- 8.2. DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL
- 8.3. DISTRIBUCIÓN VERTICAL O COLUMNAS MONTANTES
- 8.4. DERIVACIONES EN PLANTA
- 8.5. MATERIALES

9. AGUA CALIENTE SANITARIA

- 9.1. AGUA CALIENTE SANITARIA
- 9.2. ELEMENTOS
- 9.3. SALA DE CALDERAS

10. SANEAMIENTO

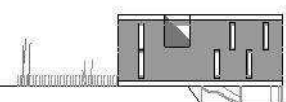
- 10.1. ELEMENTOS
- 10.2. MATERIALES

11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 11.1. OCUPACION
- 11.2. SEÑALIZACION E ILUMINACION
- 11.3. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

12. CLIMATIZACIÓN

- 12.1. SUELO RADIANTE
- 12.2. TECHO FRIO



8. ABASTECIMIENTO DE AGUA

8.1. ACOMETIDA

Se dispondrá de una válvula de toma sobre la Red General, y una válvula de corte situada en la vía pública, de maniobra exclusiva de la Compañía Suministradora. Esta irá en arqueta.

Se estudia el programa de necesidades del edificio, y dado la naturaleza del mismo, el consumo de agua requiere poca cantidad de caudal. Básicamente el diseño de la red en el interior del edificio se constituye de una columna de montante que discurre a lo largo del patinillo.

8.2. DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL

Es aquella que enlaza la acometida con las columnas montantes. En ella se encuentra la válvula general de corte y el contador general del edificio, que se alojarán en un armario en el interior del cuarto de instalaciones en planta baja. En el mismo lugar, irán dos llaves de corte, que corresponden a usos diferenciados del agua (incendios y el correspondiente al montante).

Armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

8.3. DISTRIBUCIÓN VERTICAL O COLUMNAS MONTANTES

Partirán a continuación del sistema de distribución horizontal comentado anteriormente, en patinillos contruidos a tal efecto.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Entre la columna montante y la derivación en planta, se dispondrán a 1,50 m del suelo terminado, otra válvula de corte, que irá alojada en armario.

8.4. DERIVACIONES EN PLANTA

La distribución se realizará sobre falso techo registrable. Cada zona húmeda, irá protegida por una llave de corte, en algunos puntos, donde la altura sea escasa, la distribución se realizará por pared.

Los puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los acumuladores, las calderas de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

8.5. MATERIALES

La instalación de la Red General se realizará con tubería galvanizada. Las uniones se efectuarán con accesorios roscados galvanizados. Las tuberías irán provistas de los soportes y accesorios necesarios.

La instalación interior se realizará en acero galvanizado, UNE 19040, y sus uniones se realizarán exclusivamente mediante accesorios maleables (tes, manguitos, codos, curvas,...), debidamente roscados, de forma que la estanqueidad sea perfecta.

9. AGUA CALIENTE SANITARIA

La producción de A.C.S. será centralizada y se realizará mediante un sistema de acumulación con regulación en el circuito secundario. El agua del circuito primario, con una temperatura de ida de 90 °C y 70 °C de temperatura de retorno, al pasar por el serpentín de calentamiento introducido en el depósito acumulador se calienta a una temperatura aproximada de 80 °C y desde el acumulador se distribuye, con mezcla de agua fría o sin ella, a los servicios.

Debido a que el consumo de agua caliente no es elevado, se considera el abastecimiento eléctrico de la caldera. Esta se sitúa en el cuarto de instalaciones destinado a tal efecto, junto al depósito de acumulación, planta segunda.

El sistema de distribución de A.C.S., será análogo al de agua fría, es decir, por un patinillo paralelo, aislado adecuadamente. Se dispondrá de una red de retorno, que tendrá en una parte más alta un purgador, así como una bomba para asegurar el retorno del agua nuevamente al acumulador, en circuito cerrado. El acumulador de agua tiene por tanto un volumen de 900 l. Y la potencia calorífica de la caldera, teniendo en cuenta las pérdidas de calor de un 15 %, es de 9600 kcal/h.

Los materiales (tanto de distribución como de retorno) serán al igual que en el A.F. de acero galvanizado, y con las uniones roscadas, según las prescripciones de las normas UNE 100.101, UNE 100.102 y UNE 100.103. La caldera funciona mediante un suministro de gas natural.

9.1. ELEMENTOS

CALDERA

Las calderas de pie de gas incorporan, un quemador atmosférico, la línea de gas y el cuadro de control. Generalmente estas calderas están formadas por elementos de hierro fundido. En las calderas de gas, la conexión con la chimenea se recomienda que sea de un metal liso y resistente a la corrosión. La altura vertical mínima del conducto con conexión a la caldera es de 20 cm. El diámetro de la chimenea será igual o mayor que el diámetro de conexión de la caldera.

La caldera funciona mediante suministro de gas de navarra y como el consumo de agua caliente no es elevado, se considera el encendido eléctrico de la caldera.

Desde la red de gas navarra, a través del armario de regulación y medida ubicado en planta baja, se distribuye el gas en una tubería envainada hasta la sala de calderas en planta segunda.

ACUMULADOR

El acumulador permite disponer de abundante agua caliente sanitaria aprovechando el circuito de calefacción. Será de acero inoxidable.

Los depósitos están formados por dos circuitos independientes.

El circuito de calentamiento, calienta el agua de consumo.

El circuito de consumo, es el que contiene el agua sanitaria que se ha de calentar y consumir. con la instalación de cada depósito es indispensable colocar en la tubería de agua y a la entrada del deposito, una válvula de seguridad, una válvula de retención y una llave de paso. Un grupo flexbrane es un conjunto que incorpora los tres componentes.

CIRCUITO DE EXPANSION

Para evitar las continuas descargas de la válvula de seguridad por el incremento de la presión debido al calentamiento del agua sanitaria, es conveniente dotar a este circuito de un depósito de expansión especial para absorber la dilatación del agua. Este depósito debe conectarse en la tubería de entrada de agua fría, en el tramo comprendido ente el depósito y la válvula de seguridad.

Circuito para absorber el aumento de volumen producido por las altas temperaturas y por ser un circuito cerrado. El vaso de expansión guarda el agua cuando hay altas temperaturas y luego la devuelve al depósito.

CIRCULADORES

Son unas bombas que facilita la circulación del agua de retorno al acumulador.

Para disponer del máximo confort en el servicio de agua caliente sanitaria por acumulación se puede efectuar un circuito de recirculación colocando un recirculador especial para agua sanitaria, una válvula antiretorno y un termostato para el mando del circulador.

Cuando el termostato detecte una temperatura menor de 40 °C, el circulador se pondrá en funcionamiento y se parará cuando llegue a esta temperatura. De este modo siempre que se abra un grifo se dispone de agua caliente.

9.2. SALA DE CALDERAS

Las calderas se instalan en un local situado en la planta segunda del edificio, que constituye a efectos de proyección contra el fuego, un sector independiente cuyas paredes, suelos y techos tienen una resistencia mínima RF-180 y puerta de acceso RF-60.

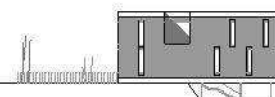
La sala contará con un conducto de entrada y salida de aire, y también un conducto de salida de humos, que discurren por el patinillo alojado en una de las paredes del mismo.

En el suelo de la sala de calderas se practica un desagüe conectado a la red de pluviales para los posibles derrames o vaciados de la caldera y de los diversos circuitos.

La caldera se colocará encima de una bancada flotante de hormigón sobre corcho para evitar transmisión de ruidos por vibraciones.

La ventilación es directa al exterior, se realiza mediante aberturas de protección a la intemperie que comunican a través de la cubierta de superficie 60 cm² por cada 10000 kcal/h. En este caso tenemos una ventana de 1 m².

Distancias mínimas entre la caldera y las paredes colindantes cuando la superficie en planta de la caldera no sea superior a 0.5 m² son de 20 cm en el lado del quemador, y 50 cm en los laterales, un metro al otro lado del quemador.



10. SANEAMIENTO

El sistema empleado en la red de saneamiento es del tipo mixto o semiseparativo, con redes independientes para las bajantes de evacuación de aguas pluviales y fecales pero con una única acometida al alcantarillado urbano.

Consiste en realizar las bajantes diferentes según dos redes de tuberías, una para pluviales y otras para aguas usadas, mientras que los colectores horizontales se realizan según el sistema unitario, en conducto único. Es una solución muy sencilla y económica. Disminuye la posibilidad de atascos en la red de colectores al disminuir los recorridos. Evita las posibles cargas en las bajantes.

Se drenan los muros de sótano cuando el nivel freático es superior al plano de cimentación, como en este caso.

Los desagües de la sala de calderas y el cuarto eléctrico y el drenaje acometen a la red de pluviales.

Es necesario un equipo de bombeo para acometer al alcantarillado general, dado que la recogida de la red de saneamiento se realiza a una cota considerablemente inferior (cota -01.50) a la que discurre el colector general (cota +00.00.).

Los colectores que conectan las bajantes con el alcantarillado general, discurren enterradas, sobre un lecho de arena, con unas pendientes que oscilan entre un 1% y un 2%.

10.1. ELEMENTOS

SISTEMA DE ELEVACION FORZADA

La red de alcantarillado urbano está más alto que la red horizontal de recogida. La cota final de reunión de las aguas es inferior a la del ramal del alcantarillado público sobre el que deben desaguar. Se prevé un pozo de bombeo a baja cota, se reúnen las aguas y mediante dos motobombas se impulsa el caudal correspondiente hasta el pozo de registro desde donde por gravitación se acomete al colector público.

Se colocan dos motobombas por si hay un corte de fluido eléctrico temporal o avería. Supone un gasto doble por el segundo armario eléctrico y la exigencia espacial. La duplicación es imprescindible por la complejidad de problemas derivados de una inundación en un bajo.

Se insonorizan las instalaciones y se coloca una válvula de retención, precedido de una válvula de cierre en el ramal de descarga a la red exterior por si se sobrecarga el colector público.

POZO

Se realiza un depósito previo al pozo de la estación de bombeo, en una arqueta de reunión de desagües, uniéndolas con una tubería de 300 mm, así permite afluir sin turbulencias el caudal (sobre todo en pluviales). El pozo será circular, por resistencia mecánica y por movimiento del líquido (evita la acumulación de sedimentos en las esquinas).

Se coloca un separador de grasas previo para no almacenar líquidos inflamables. Pozo hermético con tapas de acero y juntas de goma.

CIERRES HIDRAULICOS

Dispositivos obturadores para impedir la salida de los gases, con una cantidad de agua que llena el conducto formando el cierre hidráulico. Cuanto mayor sea la altura del sifón, más eficaz. Permite sin embargo un paso fácil de las materias sólidas en suspensión. Cada desagüe está provisto de un cierre hidráulico y cada sifón tiene un registro fácilmente asequible y manejable.

Las arquetas sifónicas (complemento indispensable) deben colocarse siempre que se produzca un encuentro en dos ramales de fluviales y fecales. Es un dispositivo de cierre hidráulico que retiene una cantidad de agua para evitar que el aire metafísico y los gases de las aguas fecales salgan al exterior por las bajantes pluviales. El conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90 ° siendo el espesor de la lámina de 45 cm.

REDES DE VENTILACION

La ventilación primaria, es la parte de la tubería que comunica la columna de desagüe con el ambiente exterior. Una prolongación de la bajante por encima de la última planta hasta la cubierta.

10.2. MATERIALES

Todas las canalizaciones están realizadas con tubos de PVC, resistentes a corrosiones. Es lo más corriente, económico y rápido de ejecutar. Inalterable por los ácidos.

Las arquetas de registro son de hormigón y sus dimensiones oscilan entre 40x40 y 80x80. Las arquetas a pie de bajante se colocan sobre un cimiento de hormigón de unos 15 cm de espesor con tapa practicable de hormigón armado de 4 cm.

11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones que se realizan en el edificio para conseguir la máxima protección en caso de que se produzca un incendio y minimizar con ello las consecuencias del mismo, se rigen por lo dispuesto en el CTE DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI).

Y en este caso concreto se aplicarán los artículos generales y los referentes al uso de pública concurrencia. Se ha aplicado, en la redacción de esta memoria, la Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios de Navarra.

El objeto de la presente memoria es la definición de las condiciones técnicas a las que se ajustará la construcción del proyecto de espacio Infantil y ludoteca en el barrio Pamplonés de la Rochapea, en lo concerniente a la Prevención de Incendios, y, en su caso, a la extinción de los mismos, y el salvamento de los visitantes que lo ocuparán. Todo ello se complementará con la documentación gráfica correspondiente.

No se prevé la posibilidad de que el fuego sea intencionado.

11.1. OCUPACION

El DB-SI establece que los edificios clasificados de pública concurrencia, deben compartimentarse en sectores de incendio de superficies menores de 2500 m². En este caso, al no alcanzarse esta cifra se contempla como un único sector de incendio, exceptuando la sala de instalaciones.

Sector 1:

La densidad de las salas de exposiciones, salas de lectura de bibliotecas, vestíbulos y aulas infantiles, es de 2 m²/ persona, con lo que la ocupación es de 464 personas.

Sector 2:

La densidad de las zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento, es de 0 m²/ persona

La ocupación total es de 464 personas.

11.2. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas con el rótulo “SALIDA”.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos a seguir desde todo origen de evacuación hasta el punto desde el que sea visible la salida o señal indicativa de la misma.

Se iluminan las vías de evacuación y salidas, entrando en funcionamiento automáticamente en el caso de un fallo de los suministros de eléctricos o cuando la tensión de la línea se sitúe por debajo del 70% de la tensión nominal. Dispondrán de una autonomía de una hora como mínimo, con 1 lux en el eje de los pasos y 5 en las zonas de equipamientos antincendios.

En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23 034.

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible. Las señales serán las definidas en la norma UNE 23 033-1 y su tamaño será 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

11.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.
- Se dispondrán extintores suficientes para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 metros. La eficacia mínima será de 21A-113B, y estarán situados de forma tal que el extremo superior se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 metros.
- Para el caso de locales de riesgo especial se instalará un extintor en el exterior del local, de forma que la longitud de recorrido real hasta alguno no sea mayor de 10 m. la eficacia de dichos extintores no será menor de 21A-55B.

Las características principales de los mismos serán:

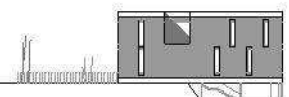
No les afectarán los cambios de temperatura.
No serán irritantes ni tóxicos.
No serán conductores de la electricidad.
Podrán ser utilizados varias veces.
Tendrán garantía mientras estén precintados.
Serán de alta efectividad.
Serán de fulminante extinción.
No estropearán los objetos.
Tendrán control manométrico.
Serán de sencillo manejo.

- Es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas al ser la superficie construida mayor que 500 m². Las BIEs deberán ser del tipo normalizado 25 mm.

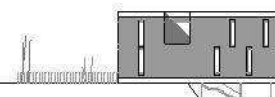
Esto es, tendrá un diámetro de 25 mm y se situará a 1,2 m de altura y estará compuesta por una fuente de abastecimiento de agua proveniente de la red general de suministro público.

Alrededor de esta se proyectará una zona libre que permita su utilización, como mínimo se deberá garantizar el suministro continuo durante una hora con una presión mínima de 2 bar en su orificio de salida.

Previo puesta en servicio será sometida a una prueba de resistencia mecánica y de estanqueidad.



- Es necesaria la instalación de detección, al ser mayor que 1000 m² la superficie total construida. La instalación constará de detectores de humo en todas las plantas y de pulsadores manuales en los oficios. Estos transmitirán la señal a la central de vigilancia, así se podrá avisarse por megafonía a todos los ocupantes del edificio.
- En cumplimiento de la misma tabla se dispondrá una instalación de alarma, ya que la superficie total construida es mayor que 500 m² activándose desde lugares de acceso restringido, para que únicamente puedan ponerla en funcionamiento las personas que tengan esta responsabilidad. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
- Se instalará alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación, en los recintos para más de 100 personas y en los locales de riesgo especial indicados anteriormente. Dicha instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía, y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación, teniendo una autonomía de 1 hora.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- *NOTA: Para cumplir las condiciones anteriores la distribución de luminarias será la siguiente:*
 - Dotación: 5 lúmenes/ml
 - Flujo luminoso de las luminarias: mayor o igual que 30 lúmenes
 - Separación de las luminarias: 10 metros.



11.4. ESCALERAS Y PUERTAS

En plantas sobre rasante, las escaleras de uso público planteadas como vías de evacuación descendente tienen todas una anchura de 1,20 metros, sirviendo cada una de ellas a dos plantas como máximo. Su dimensión cumple así con el CTE. en lo referente al cálculo de éstas en función de su nivel de ocupación. Éstas podrían ser, además, escaleras abiertas por no exceder la altura de evacuación del edificio de los 10 m. fijados para escaleras de evacuación descendente.

Según la tabla 4.1 del CTE DB-SI, las escaleras no protegidas deben cumplir:

$A = P/160$ Siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación.

Así mismo, y según se plantea en el artículo 4.1 del SI3 de la norma, la dimensión de las mesetas intermedias es superior a la mitad de la anchura y se dispondrán de forma que ningún tramo supere una altura superior a 2,80 metros. La relación entre huella y contrahuella será constante y se dispondrán pasamanos a ambos lados de la escalera, aunque solo se requiera colocarlo a un lado.

Las puertas serán de 0,80 m y la puerta cortafuegos de 1,8 m.

Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas. Abrirá en el sentido de la evacuación.

12. CLIMATIZACIÓN

El presente análisis se centra en la adecuada elección del sistema de climatización para el presente proyecto, de manera que se obtenga un óptimo aprovechamiento de la energía utilizada, con las máximas prestaciones de confort, fiabilidad y economía.

Se han tenido en cuenta en la elección del sistema a emplear aspectos tan importantes como:

- reducir al mínimo el consumo de energía primaria
- evitar la contaminación
- utilizar una sola fuente de energía
- elasticidad en el funcionamiento del sistema.
 - espesores mínimos de falsos techos.
 - distribución del calor y del frío en situaciones normales.
El aire frío baja y el caliente tiende a subir.

En el edificio se prevé una instalación de climatización (calefacción-refrigeración) centralizada para uso invierno-verano. O lo que es lo mismo: lograr la utilización racional de las fuentes energéticas tradicionales, potenciando además las nuevas energías. Para ello se dispone de suelo y techo radiante para el calor y el frío respectivamente

Se propone una instalación Todo Agua, ya que el único fluido encargado de neutralizar las cargas térmicas, tanto en verano como en invierno, es el agua. La bomba de calor se alimenta de diferente manera según sea régimen de verano o de invierno.

- En invierno, la calefacción se alimentará del calor producido por la caldera.
- En verano, el aire acondicionado se alimentará del frío, producido por el ciclo frigorífico de la bomba de calor.

La ventilación se resuelve mediante ventilación natural, ya que por tratarse de un pequeño edificio, las dimensiones de las ventanas valen como superficies de ventilación, según el cálculo.

BOMBA DE CALOR

La bomba de calor fue concebida en 1835 por Lord Kelvin. Actualmente, se llama bomba de calor a un sistema de refrigeración diseñado de forma que sus componentes básicos (condensador, evaporador, compresor y sistema de expansión), puedan tomar calor de una fuente e introducirlo al espacio acondicionado cuando se precise servicio de calefacción. El mismo sistema de refrigeración puede diseñarse de forma que también elimine el calor del espacio acondicionado, descargándolo al exterior del mismo cuando se precise refrigeración deshumidificación.

Cuando el equipo está diseñado para cumplir varias funciones (calefacción y refrigeración) se dice que es un acondicionador con bomba de calor. Básicamente se asienta en el cambio de funciones del condensador y el evaporador. Si bien la construcción de un evaporador facilita la extracción del calor del aire circundante, igualmente permite aportar calor al aire que lo rodea. De manera similar la propiedad de un condensador para transferir calor puede aprovecharse tanto para absorber como para transferir calor.

Sintetizando, la inversión automática del circuito de refrigeración, permite captar y concentrar las calorías del exterior para trasladarlas al interior, proporcionando calefacción a un costo bajo de producción, con ahorro energético, en virtud de que únicamente consume energía para desplazar el calor de un lugar a otro y nada para generarlo directamente.

Tipo agua-agua

En este tipo, tanto la calefacción como la refrigeración se efectúan mediante la inversión de los circuitos de agua entre el evaporador y el condensador de una planta enfriadora de agua. El sistema precisa de una reserva de agua que se utiliza en verano para la condensación y en invierno como fuente de calor. El cambio de la producción de frío a la de calor se efectúa gracias a un simple sistema de válvulas.

También se utiliza la torre de refrigeración para enfriar el agua caliente de condensación, que luego se toma por una bomba (bomba de condensación), y la envía nuevamente al condensador.

De esta manera, el agua de condensación se recircula, y no hay desperdicio de agua (salvo la necesaria para compensar las pérdidas que se producen en la toma).

TORRE DE REFRIGERACION

En la condensación por agua, los equipos aprovechan el paso del agua para enfriar el condensador. Como el agua viene de la red urbana, no se desperdicia. Por tanto se impone la necesidad de recuperar el agua de enfriamiento que circula por el interior de los condensadores de un circuito frigorífico mediante el montaje de una torre de refrigeración que la recobre y la mande de nuevo, por medio de una bomba al condensador, repitiendo el ciclo.

En una torre de refrigeración, como en cualquier intercambiador, se realiza el paso de calor de un fluido a otro, pero con la singularidad de que estos dos fluidos son siempre agua (fluido a enfriar) y aire (fluido enfriador), y entran en contacto directo sin que medie ningún otro elemento.

En el funcionamiento de una torre de refrigeración, una parte del calor transmitido del agua al aire es causa de la diferencia de temperatura entre los dos fluidos (calor sensible), pero el principal enfriamiento es ocasionado por el intercambio de masa (calor latente) entre dos fluidos por evaporación de parte del agua, que pasa a la corriente del aire tomando el calor necesario del resto del agua, que se enfría.

El agua a refrigerar entra por la parte superior y va cayendo mientras que el aire llega por la parte inferior y va ascendiendo. Para mejorar el contacto entre el agua y el aire se dispone en el interior de la torre un panel, cuyo aspecto exterior es el de un panel de abejas, llamado relleno, que ayuda al intercambio de calor y masa. El cometido del relleno es aumentar el tiempo y la superficie de contacto entre ambos fluidos.

Las partes de la torre de refrigeración son:

- Relleno
- Sistema distribuidor del agua: reparte uniformemente el agua caliente encima del relleno.
- Separador de gotas: evita el arrastre de pequeñas gotas fuera de la torre.
- Equipo mecánico de impulsión de aire.
- Bomba que impulsa el agua del condensador hacia la torre de refrigeración.

La torre de refrigeración se instala en la segunda planta con una toma de aire exterior y una salida de aire.

12.1. SUELO RADIANTE

Ya en el siglo XII antes de Cristo, los romanos utilizaban el "Hipocausus", que se basa en el mismo sistema que el suelo radiante. Entonces, bajo el suelo había unos huecos por donde circulaba aire caliente procedente de una especie de horno realizado 'ad hoc'.

En España durante la Edad Media se utilizó un sistema parecido, y aún hoy puede verse en algunos lugares de Castilla. El sistema era tan apreciado que se denominó "la gloria", porque los que la usaban decían estar en la misma.

El suelo radiante se extendió por Europa a raíz de la crisis del petróleo de los años 70, y también debido a que debido a su invisibilidad muchos arquitectos la aprecian como sistema de calefacción.

SISTEMA DE SUELO RADIANTE

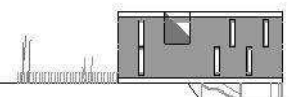
Este sistema consiste en la instalación de redes de tuberías por el suelo de los locales, para obtener una temperatura radiante de la superficie adecuada para la climatización del local.

Mantener una cierta temperatura de la superficie radiante tiene varios efectos:

- Intercambio por radiación con todas las demás superficies del local.
- Intercambio por convección natural con el aire del local.
- La temperatura media radiante es un parámetro que influye mucho en la sensación de confort de los ocupantes de un local.

Tradicionalmente este sistema se ha utilizado para instalaciones de calefacción. La filosofía de este sistema es sencilla, se pretende aprovechar la inercia térmica del edificio y la relativamente alta emisividad de la mayoría de los materiales de construcción para mantener una temperatura interior adecuada.

Este sistema tiene la ventaja de que la emisión se hace por radiación, por lo que se puede tener en los locales habitados una temperatura seca del aire menor que con otros sistemas de calefacción, lo que supone menores pérdidas de calor por los muros, techos o suelos en contacto con el exterior. En España, con las temperaturas mínimas exteriores normales, el ahorro de este sistema puede estimarse entre un 15% y un 20%, sin disminuir las prestaciones en cuanto a comodidad térmica (sensación térmica).



Ventajas

- Economía de espacios, ya que los tubos van ocultos.
- Calentamiento del aire uniforme y homogéneo. no habrá cambios de temperatura.
- Reducción del consumo energético. Necesitamos menos combustible, también porque calentamos la estructura.
- Generadores de calor de baja temperatura.
- Calefacción limpia. No genera ni humos ni gases.
- Mayor condición de confort.

Inconvenientes

- Las reparaciones son más costosas y con repercusiones más graves al ir las tuberías empotradas.
- Al tener una gran inercia térmica, cuesta más calentar el local. primero tiene que calentar la masa del forjado aunque luego lo mantendrá más tiempo.
- Hace falta personal cualificado.

12.1.1. FUNCIONAMIENTO

Un tubo, generalmente de plástico, que se encuentra integrado en una capa sobre un aislamiento térmico que limita las pérdidas térmicas mejorando así la eficacia y rendimiento, transporta agua a una temperatura entre 15 y 35 °C.

Se trata de un sistema de calefacción en el que el calor se produce en una caldera situada en un local específico y el calor por medio del agua se distribuye a través del suelo radiante a los ambientes que lo requieren.

La elección del agua como caloportador se debe a que es una sustancia barata, común en todas las edificaciones y, sobre todo, su calor específico es el mayor entre todas las sustancias conocidas, por lo que requiere un caudal menor que cualquier otra sustancia para transportar la misma cantidad de calor.

El agua caliente del acumulador que sale a 40-45 °C, se distribuye mediante un distribuidor. Se colocan sobre la superficie del forjado unas tuberías tendidas por toda la superficie a 30 °C. Para retornar al acumulador se colocan bombas de circulación. La regulación se hace por un sistema de termostatos.

12.1.2 ELEMENTOS

- Tubo de polietileno de alta densidad, reticulado por radiación de electrones.

Las técnicas puestas en servicio para la fabricación aseguran una gran regularidad dimensional (diámetro y espesor de las paredes).

El tubo está integrado dentro de una capa flotante formada por los siguientes elementos:

pavimento
capa de mortero u hormigón celular
mallazo
tubo de plástico
barrera d vapor
aislamiento térmico y acústico
forjado

- Aislamiento:

Es necesario separar mecánica y fónicamente la placa base del suelo radiante de los tabiques. Esto se consigue mediante el aislamiento periférico, constituido por unas tiras rígidas de poliestireno expandido.

- Barrera de vapor

El polietileno permite la dilatación del cemento sin ruido e impide una subida de humedad a través de la estructura

- Carriles de fijación

Carriles de acero galvanizado colocados libremente sobre el aislamiento, fia y mantiene los tubos.

- Conjuntos de distribución.

Los diferentes circuitos formados por los tubos de polietileno reticulado van unidos a un colector de ida y otro de retorno.

El tubo se colocará en el suelo formando eses a una distancia que oscilará de 15 cm.

En invierno, el agua calentada por la bomba de calor, será impulsada a los locales mediante una bomba de agua y retornada otra vez a la productora de agua caliente, donde se calentará de nuevo.

Este sistema controla la calefacción, esto es, la función de la temperatura pero no cumple con la de limpieza, renovación, humedad, ni velocidad del aire, porque no hay existencia de filtros.

12.2. TECHO FRIO

Se combinan diferentes sistemas de falso techo con registros de tubos que conducen agua en su interior. En función de la temperatura elegida para el agua, esta técnica permite refrigerar en este caso y, además, cumplen funciones estéticas, acústicas y de iluminación.

SISTEMA DE TECHO FRIO

Con ayuda de agua, la temperatura de superficie del techo frío se reduce a un nivel inferior a la temperatura ambiente en algunos °C. Las superficies que encierran el espacio se enfrían mediante el intercambio de calor por radiación con el techo. Todas las fuentes de calor existentes en el espacio se desprenden de su exceso de calor directamente mediante radiación e indirectamente mediante convección libre, pasándolo a las superficies que encierran el espacio.

Con los techos fríos, el intercambio de calor radiante representa más del 60 % de la potencia total. Dado que la mayoría de las fuentes de calor desprenden sobre todo calor por radiación, el principio de acción física del techo frío es la mejor solución porque es la más natural, evitando así las corrientes de aire.

El abanico de funciones va desde la refrigeración de un espacio o la calefacción por radiación pasando por la configuración arquitectónica de techos hasta la iluminación y la absorción acústica. El techo frío permite una distribución flexible de los espacios y es capaz de adaptarse a las geometrías arquitectónicas más complejas. Es fácil de abrir y no necesita ningún mantenimiento. Permite regular la temperatura ambiente de un modo sencillo en función de los deseos del personal.

Los techos fríos se pueden utilizar en todos los lugares donde se tenga que evacuar calor sensible y el punto de rocío del aire de la habitación sea inferior a la temperatura del agua fría. Se debe garantizar el suficiente intercambio de aire a través de una ventilación controlada o la apertura manual de ventanas.

MANTENIMIENTO

El techo frío no tiene gastos de mantenimiento. Sólo el funcionamiento y la hermeticidad de las válvulas de regulación y bloqueo se deben comprobar periódicamente. La superficie visible del revestimiento de los techos se ensucia, de un modo natural, por el aire ambiente, pero no más que la de los techos convencionales.

VENTAJAS

- No hay corrientes de aire ni ruido, por lo que la aceptación del usuario es elevada.
- La temperatura ambiente que se percibe es inferior a la temperatura del aire, por lo que, con techos fríos, se tolera una mayor temperatura del aire.
- Reducido consumo de energía ya que un circuito cerrado de agua es más eficiente para transportar energía que el aire.
- La capacidad natural de acumulación del edificio sigue siendo aprovechable.
- La elevada potencia específica de refrigeración satisface prácticamente todas las exigencias.
- Técnica de regulación sencilla.
- La ventilación del espacio se efectúa por separado sólo en función de las necesidades de higiene.
- Requiere poca altura de montaje, por lo que permite reducidas alturas de plantas.
- Se necesita menos espacio en la central técnica.
- Elevada flexibilidad a la hora de modificar la distribución de los espacios.
- Es posible aumentar la capacidad a posteriori.
- También se puede instalar a posteriori en posibles reformas del edificio.
- Permite medir el consumo de energía en función del usuario.
- Permite combinar un diseño estético con refrigeración del espacio, iluminación y absorción acústica.

Los techos fríos y una adecuada ventilación del espacio crean un agradable clima dado que el calor se retira sin originar corrientes de aire ni ruido según se inicia la radiación y la cantidad necesaria de aire fresco se introduce en el espacio de forma natural.

INCONVENIENTES

En espacios ventilados a través de las ventanas existe el riesgo de que el intercambio de aire necesario sea insuficiente. Dado que, por otro lado, también existe el riesgo de que, en días de bochorno, el aire exterior húmedo penetre en las habitaciones sin control alguno, se deben adoptar medidas técnicas para evitar la formación de agua de condensación.

En este caso, dado que la ventilación se efectúa a través las ventanas, se deben adoptar medidas para evitar la condensación. La mejor solución es controlar la temperatura del agua fría en función de la temperatura del punto de rocío en el exterior y disponer en la habitación de un sensor del agua de rocío para cerrar la válvula reguladora.

12.2.1. FUNCIONAMIENTO

Para la unión entre sí de cada uno de los módulos de Techo Frío y a la red de distribución de agua, pueden utilizarse tanto conexiones rígidas como conexiones flexibles. La utilización de conexiones flexibles es la forma más sencilla y económica de montaje porque no son necesarias soldaduras.

Una vez realizado todo el montaje en el sistema se ha de comprobar su estanqueidad del agua. La temperatura de entrada del agua, ha de seleccionarse de forma que nunca sea inferior a la temperatura de punto de rocío.

El módulo de Techo Frío tipo está formado por perfiles ondulados con una anchura de 170 mm. La distancia entre los perfiles en la ejecución estándar es de 30 mm con lo cual se tiene una modulación de 200 mm. Los tubos de cobre están integrados en los perfiles con lo que se tiene un óptimo contacto y se garantiza una buena transmisión térmica entre el perfil y el tubo de cobre.

Los módulos del Techo Frío se soportan directamente de los forjados a través de los correspondientes perfiles. Los perfiles para soportado, sirven para ocultar los codos de unión de los diferentes tubos de cobre, obteniéndose con esto una total simetría.

Especialmente sencilla es la unión de los diferentes módulos entre ellos así como su conexión a la red de distribución de agua con conectores flexibles. Estos conectores están formados por un tubo de caucho con envoltente de acero inoxidable con conectores de enchufe rápido en ambos lados lo que permite su conexionado de una forma rápida sin ayuda de herramientas.

Los conectores de enchufe rápido son adecuados para diámetros de 12 mm. Las conexiones en la entrada y salida del agua se han de prever en la obra con su correspondiente soportado.

Se colocan válvulas de corte y control para que las placas de techo frío puedan quedar aisladas del circuito de agua en caso de que interese repararlas o limpiarlas.

13. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

	EURO	%
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	25.000	3,31
CIMENTACION Y SOLERAS	35.000	4,64
ESTRUCTURA	120.000	15,91
CUBIERTA	35.000	4,64
FACHADA	125.000	16,57
ALBAÑILERIA, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	135.000	17,90
PAVIMENTOS Y ALICATADOS.....	35.000	4,64
AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.000	0,66
CARPINTERIA Y HERRERIA	6.000	0,79
ELECTRICIDAD.....	100.000	13,26
APARATOS ELEVADORES.....	18.000	2,38
INSTALACION CONTRA INCENDIOS	45.000	5,96
INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO.....	25.000	3,31
PINTURA Y VIDRIO	45.000	5,96
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	754.000	
13,00 % Gastos generales.....	98.020	
6,00 % Beneficio industrial.....	45.240	
SUMA DE G.G. y B.I.	143.260	
16,00 % I.V.A.	120.640	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.017.900	



INDICE PLANOS

ANALISIS DEL LUGAR

- 1- Topografía
- 2- Paseo fluvial
- 3- Situación
- 4- Emplazamiento
- 5- Fotografías

ACTUAL

- 6- Edificio actual

PROPUESTA

- 7- Planta baja
- 8- Planta primera
- 9- Planta segunda
- 10- Planta cubierta
- 11- Alzado norte
- 12- Alzado sur
- 13- Alzado oeste
- 14- Alzado este
- 15- Sección A
- 16- Sección B
- 17- Sección C

CONSTRUCCIÓN

- 18- Sección técnica
- 19- Cimentación
- 20- Estructura
- 21- Muros planta baja y primera
- 22- Muros planta segunda y cubierta
- 42- Carpintería planta baja
- 43- Carpintería planta primera
- 44- Carpintería planta segunda
- 45- Carpintería cubierta
- 23- Detalles Cimientos
- 24- Detalles Fachada
- 25- Detalles Cubierta
- 26- Detalles Tabique

INSTALACIONES

- 27- Fontanería
- 28- Evacuación planta baja
- 29- Evacuación planta segunda y cubierta
- 30- Gas planta baja
- 31- Gas planta segunda
- 32- PCI detección planta baja
- 33- PCI detección planta primera y segunda
- 34- PCI evacuación planta baja
- 35- PCI evacuación planta primera y segunda
- 36- Suelo radiante planta baja
- 37- Suelo radiante planta primera y segunda
- 38- Techo frio planta baja
- 39- Techo frio planta primera y segunda
- 40- Alumbrado planta baja
- 41- Alumbrado planta primer y segunda

